

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspio)

## **FRENCH-ENGLISH TRANSLATION - ABSTRACTS**

**Patent 0 373 036**

**54**

Process for establishing fares and tariffs, and a device to apply it to

**57**

A microprocessor (7) and its associated software designed to process a support or medium representing the title of a user's rights, determine the usage duration of the said support which is of the «for value» type by calculating the difference between its dates of first and last use.

By comparing such usage duration with a schedule of parameterizable values, the microprocessor determines a supplemental value of the usage right, reloads the support with such value, or issues an additional support or medium.

The invention is particularly suitable for toll systems used for the public transportation of persons.

**This Page Blank (uspto)**

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 373 036  
A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 89403306.7

(51) Int. Cl. 5: **G07B 15/02, G07F 7/02**

(22) Date de dépôt: 29.11.89

(30) Priorité: 02.12.88 FR 8815935

(43) Date de publication de la demande:  
13.06.90 Bulletin 90/24

(64) Etats contractants désignés:  
**ES FR GB IT SE**

(71) Demandeur: **SEXTANT AVIONIQUE S.A.**  
5/7 rue Jeanne Braconnier Parc Tertiaire  
F-92368 Meudon la Forêt Cédex(FR)

(72) Inventeur: **Cailles, Jacques**  
42 Bis rue Edouard Branley  
F-26000 Valence(FR)

(74) Mandataire: **Bloch, Gérard et al**  
2, square de l'Avenue du Bois  
F-75116 Paris(FR)

(54) **Procédé de tarification et dispositif en faisant application.**

(57) Un microprocesseur (7) et le logiciel associé de traitement d'un titre représentatif d'un droit d'usage détermine la durée d'utilisation du titre de type "à valeur" en calculant la différence entre ses dates de dernière et de première utilisation.

En comparant cette durée d'utilisation à une table de valeurs paramétrables, le microprocesseur détermine une valeur de droit d'usage complémentaire, il recharge le titre de cette valeur ou émet un titre complémentaire.

L'invention s'applique particulièrement bien aux systèmes de péage des transports en commun de personnes.

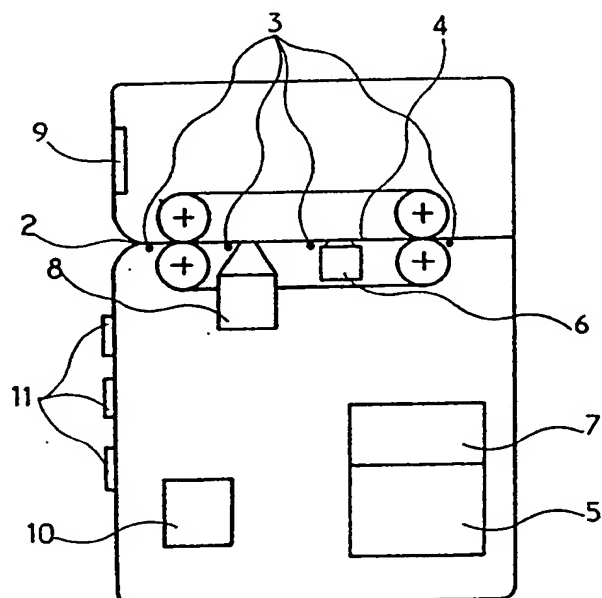


FIG.1

EP 0 373 036 A1

### Procédé et dispositif de tarification incitative

L'invention concerne le domaine du péage, notamment et par exemple le paiement d'un droit de passage, d'un droit de stationnement ou encore d'un droit d'utilisation d'un appareil ou d'un service, plus précisément et en premier lieu un procédé de tarification particulièrement incitatif de ce droit.

Un des buts principaux recherché par les gestionnaires de systèmes de péage est d'en augmenter la rentabilité et l'un des facteurs permettant de l'améliorer est d'accroître la fréquentation qui est le fait d'utilisateurs occasionnels d'une part, et d'utilisateurs habituels d'autre part.

Une tarification attractive vise à atteindre ce but, et à cette fin la présente invention a en premier lieu pour objet un procédé de tarification incitative instituant une véritable dégressivité en fonction de la quantité d'usage.

Un tel procédé s'applique en particulier dans les systèmes tarifaires des transports en commun, et vise principalement la clientèle des habitués, voyageant à l'aide de titres de transport, de type multitrajets, abonnements ou cartes à valeur.

L'invention s'applique particulièrement bien à l'utilisation des titres de type "carte à valeur" à codage magnétique.

Elle renforce de façon évidente les avantages reconnus des systèmes tarifaires traditionnels, que sont la simplicité des opérations de vente, l'existence d'une trésorerie importante liée au prépaiement des titres de transport, et l'économie de personnel générée par la non-intervention des agents du réseau dans les opérations d'auto-oblitération.

Elle rejoint par ailleurs les préoccupations actuelles des exploitants qui visent à obtenir une meilleure connaissance du trafic, davantage de souplesse en matière de modifications tarifaires, une diminution sensible de la fraude, et une certaine vérité des prix.

Le procédé le plus avancé et le plus connu de l'homme du métier consiste à utiliser une carte à mémoire, dont la capacité de calcul et de mémorisation permet, dans un premier temps, de conserver l'historique des trajets effectués, avec toutes leurs caractéristiques, et dans un deuxième temps, d'établir une facture prenant en compte tous les paramètres liés à l'intensité d'usage, de façon à obtenir la dégressivité tarifaire et l'incitation à l'usage.

Mais, outre le fait que l'investissement à consentir pour instaurer un tel système demeure très élevé, les coûts d'exploitation eux-mêmes sont multipliés, par rapport à ce qu'ils sont dans les systèmes traditionnels, par un coefficient très important.

Par ailleurs, l'instauration d'une post-facturation même partielle des services rendus pose des problèmes nouveaux liés au recouvrement des impayés d'une part, et à la forte diminution de la trésorerie d'autre part.

A cet effet, l'invention décrite ci-après vise à pallier les inconvénients précédents.

Elle a pour objet un procédé et un dispositif applicables à une billetterie magnétique simple, fiable, parfaitement au point depuis de nombreuses années, immédiatement disponible et économique, caractérisés par le fait que :

- on enregistre, sous forme codée, sur la piste magnétique du titre, les dates de la première utilisation (DPU) et de la dernière utilisation (DDU),
- on imprime en clair, à des fins de contrôle visuel par le voyageur lui-même, ces mêmes informations,
- on détermine, par simple différence entre ces deux dates (DDU - DPU), la durée d'utilisation dudit titre,
- on compare la valeur de la durée d'utilisation à une échelle de valeurs préétablies et paramétrables,
- on en déduit un taux de bonification d'autant plus élevé que la durée d'utilisation a été brève,
- on fait bénéficier le voyageur de cette bonification :

. dans un premier cas d'application, décrit ci-dessous à l'aide d'un exemple 1, en rechargeant le titre normalement périmé d'un nombre d'unités de valeur correspondant à cette bonification, et prolongeant d'autant la validité dudit titre,

. dans un second cas d'application décrit ci-dessous à l'aide d'un exemple 2, en transformant le titre périmé en bon de réduction, à valoir au moment de l'acquisition, par le voyageur, du titre suivant.

Le procédé de l'invention permet donc bien d'obtenir, en final, une tarification incitative, instituant une dégressivité du tarif liée au taux d'utilisation constaté, et ceci sans mettre en oeuvre des moyens autres que ceux existant déjà, tout en conservant et en renforçant les avantages reconnus des systèmes tarifaires traditionnels.

L'invention a en second lieu pour objet un dispositif de traitement des titres pour la mise en oeuvre du procédé précédent.

La présente invention sera mieux comprise grâce à la description suivante de deux exemples préférés de la mise en oeuvre du procédé de l'invention, faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente, de façon schématisée, un dispositif de validation et de traitement des

titres de transport selon l'invention.

- les figures 2 et 3 représentent, de façon détaillée, un organigramme de traitement-titre selon le premier exemple,

- les figures 4 et 5 représentent de façon détaillée un organigramme de traitement-titre selon le second exemple.

Un dispositif de validation et de traitement prévu par exemple pour l'équipement d'un véhicule de transport en commun de type autobus, est maintenant décrit. Ce dispositif est agencé pour avaler, lire, décoder, traiter, relire, imprimer et restituer un titre de transport ; en l'occurrence, il est agencé pour contrôler la validité du titre introduit, et débiter du solde créditeur une valeur correspondant au trajet à effectuer, et ceci jusqu'à épuisement du crédit. Tout titre invalide ou épuisé est refusé, plaçant le voyageur en situation d'irrégularité, cette irrégularité étant par ailleurs, à l'aide du même dispositif, signalée au conducteur en même temps qu'au voyageur.

En référence à la figure 1, le dispositif de validation comprend :

- une fente 2 d'introduction et de restitution du titre de transport comprenant une piste magnétique porteuse d'un message,
- des détecteurs de position 3, situés en des points particuliers de la chaîne cinématique d'entraînement 4 du titre,
- une électronique de commande 5 du valideur magnétique,
- au moins une tête magnétique 6 de lecture et d'écriture,
- un microprocesseur 7 et son logiciel de traitement titre,
- une tête d'impression 8,
- au moins un voyant d'affichage 9,
- un dispositif de signalisation acoustique (buzzer) 10,
- un clavier de sélection du nombre de sections 11.

Le dispositif de validation qui vient d'être décrit fonctionne comme suit.

Le voyageur introduit son titre de transport dans la fente 2 ; les détecteurs de position 3, disposés en des points particuliers de la chaîne cinématique 4 d'entraînement déclenchent, par le biais de l'électronique de commande 5 du dispositif, le séquençement des différentes opérations de traitement, de validation, d'affichage, d'impression, éventuellement d'alarmes, et de restitution du titre de transport.

Le passage du titre devant la tête magnétique 6 permet la lecture du message, son décodage, son traitement et son recodage, grâce au microprocesseur 7 et à son logiciel de traitement.

L'invention décrite ici intervient au moment du traitement du message.

Les organigrammes selon les figures 2, 3, 4 et

5 fournis à titre d'exemples, explicitent les différentes étapes de ce traitement.

Dans le but de bien matérialiser l'invention, ces organigrammes ont été volontairement établis dans le cas où l'exploitant désire introduire, dans sa tarification, un coefficient de surcoût K en heures de pointe, ainsi qu'un coefficient de surcoût K', lié au nombre de sections parcourues.

Il est évident que l'invention proprement dite s'applique quelque soit le nombre et la complexité de telles particularités, laissées à la libre initiative des exploitants et de leurs autorités de tutelle.

Pour les deux exemples d'application 1 et 2 :

- la partie de chaque organigramme notée I représente l'achat du titre de transport.

Cet achat peut se faire, soit auprès d'un agent-receveur (au guichet) soit à l'aide d'une borne ou d'un distributeur automatique, les différents modes d'achat se prêtant tous de la même façon à l'invention.

- La partie de chaque organigramme notée II représente l'utilisation du titre de transport, et son traitement par le valideur magnétique

- la partie de chaque organigramme notée III représente la façon dont la bonification éventuellement obtenue bénéficie au voyageur, ainsi :

. dans l'exemple No.1, en rechargeant d'une valeur BONUS le titre normalement périmé,

. dans l'exemple No.2, en transformant le titre périmé en titre de réduction, à valoir au moment de l'achat (zone I) du titre suivant.

Dans l'exemple No.1 :

- l'achat du titre type TD (Tarification Dégressive), de valeur V, s'effectue en payant l'intégralité d cette valeur V (ou son équivalent en monnaie si V est exprimé en unités de valeur différentes, par exemple en nombre de sections, en unités de transport, etc...).

Il faut noter que le moyen de paiement (espèces, chèques, cartes de crédit...) peut être quelconque, et que le rang de validation r (avec  $r = 0$  au moment de l'achat) ne sert qu'aux traitements successifs du titre lors de ses diverses utilisations ultérieures. Ce rang est codé sur le message ; il évolue de + 1 à chaque utilisation, mais le voyageur n'en a pas connaissance.

- l'utilisation du titre de transport s'effectue à l'aide des valideurs magnétiques installés à bord des véhicules de transport.

. Dans une première étape 10, on vérifie l'existence, au sein du message, de la dernière date d'utilisation (DDU). Tant que le titre n'est pas normalement épuisé, DDU n'existe pas, et on code alors le rang de validation suivant :

$r_n = r_{n-1} + 1$  (étape 20).

. Si DDU existe, on passe directement à l'étape 40.

. Dans une étape 30, et s'il s'agit d'une première utilisation seulement on code et on imprime en

clair la date de la première utilisation (DPU).

. Dans une étape 40, on distingue si l'on est en heure creuse ou non.

. Dans une étape 50

- Si l'on est en heure creuse, on établit un premier coefficient  $K = 1$

- Si l'on est pas en heure creuse, on établit un coefficient  $K > 1$

$K$  est un coefficient de surcoût en heure de pointe, hors heures creuses, qui servira au débit ultérieur du titre, lors de l'étape 90.

. Dans une étape 60, le voyageur choisit le nombre de sections qu'il désire parcourir en tapant, par exemple, sur une touche du clavier du valideur.

. Dans une étape 70, on distingue si le nombre de sections choisi est supérieur à 1 ou non ; selon le cas, et dans une étape 80 :

- Si le nombre de sections choisi n'est pas supérieur à 1, on établit un second coefficient  $K' = 1$

- Si le nombre de sections choisi est supérieur à 1 on établit un coefficient  $K' > 1$ , lié au nombre de sections de façon paramétrable, et non obligatoirement de façon linéaire.

. Dans une étape 90, on calcule la valeur  $V_n$  du solde au rang  $n$  :

$$V_n = V_{n-1} - K K' u$$

formule dans laquelle  $u$  est la valeur de l'unité de base pour un trajet d'une section en heure creuse,  $K$  et  $K'$  étant les deux coefficients établis au cours des étapes 50 et 80 ci-dessus.

- Si ce solde  $V_n$  est positif, ce qui est le cas tant que le voyageur n'a pas épuisé la valeur nominale  $V$  de son titre, le titre est accepté et débité de la valeur  $K K' u$  ; puis le traitement proprement dit s'achève, il ne reprendra qu'à l'occasion du trajet suivant, au niveau de l'étape 20.

- Si ce solde n'est ni positif, ni nul, le titre est rejeté comme étant invalide. Le voyageur et le conducteur en sont tous deux informés par des moyens visuels (voyants) et/ou acoustiques (buzzer).

Le voyageur régularise la situation, par exemple en réglant une somme complémentaire auquel cas le conducteur autorise le passage aux étapes suivantes 100 à 140.

- Si ce solde est nul, ce qui arrive lors de l'épuisement normal de la valeur  $V$  de départ, on effectue également la boucle des étapes 100 à 140.

. Dans une étape 100, on vérifie l'existence de la date de dernière utilisation (DDU).

- Si DDU existe, on rejette le titre comme étant invalide,

- Si DDU n'existe pas,

. Dans une étape 110, on code sur le message et on imprime en clair cette date.

. Dans une étape 120, on calcule la valeur  $J$  de la différence entre les dates de dernière (DDU) et de première (DPU) utilisation :

$$J = DDU - DPU$$

Puis on compare la valeur  $J$  obtenue à des valeurs repères (14 et 18 dans l'exemple décrit), préétablies, en nombre et en valeurs, et paramétrables par l'exploitant :

- Si  $J$  est supérieur à 18 (par exemple), le titre est rejeté comme étant invalide (pas de bonification dans ce cas-exemple).

- Si  $J$  est une valeur comprise entre 14 et 18 (par exemple), ou inférieur à 14, on affecte des valeurs  $B$  ou  $A$ , correspondant à un bonus d'autant plus important que la valeur  $J$  est petite.

Dans l'exemple décrit, et en étape 130 :

. pour  $J$  compris entre 14 et 18, la bonification est de 0,10  $V$ , soit 10% de la valeur initiale du titre

. pour  $J$  inférieur à 14, la bonification est de 0,20  $V$ , soit 20% de la valeur initiale du titre.

. Dans une étape 140, on code et on imprime une valeur BONUS  $D$  correspondante, sur le titre lui-même. Dans ce cas seulement et bien que le titre soit normalement épuisé (voir étape 90), le titre peut être à nouveau utilisé lors de un ou plusieurs trajets, jusqu'à épuisement du BONUS.

Le traitement reprend à l'étape 20, et le titre reste valide tant que son nouveau solde, calculé en étape 90, ne redevienne négatif ou nul, auquel cas le titre est rejeté comme étant définitivement invalide.

Dans l'exemple No.2 :

- l'achat du titre type TD (Tarification Dégressive), de valeur  $V$ , s'effectue de façon un peu particulière, dans la mesure où le paiement est perçu :

. pour une partie, par l'acceptation d'un titre de réduction  $E$ , physiquement constitué d'un titre périmé qui aurait été transformé, en fin de validité, comme on va le voir dans la description ci-dessous, ou par tout autre support faisant office de titre de réduction

. et pour une partie complémentaire, par tout moyen conventionnel (espèces, chèques, cartes de crédit...). Il faut noter ici également que le moyen de paiement de la partie complémentaire peut être quelconque.

- L'utilisation du titre de transport s'effectue rigoureusement de la même façon que dans l'exemple No.1 décrit ci-dessus, jusqu'à l'étape 120 incluse.

. Dans l'étape 130, les valeurs  $A$  et  $B$  obtenues à l'étape 120 donnent lieu à un taux de réduction de :

20% pour la valeur  $A$

10% pour la valeur  $B$

. Dans une étape 140, le taux de réduction codé et imprimé sur le titre transforme ce dernier en titre de réduction  $E$ , et ce titre de réduction servira, en phase d'achat du titre suivant, en tant que mode de paiement partiel.

Il faut noter que ce titre de réduction peut être physiquement constitué :



- avantageusement du titre de transport périmé lui-même  
 - mais aussi de tout autre support, créé directement par le valideur lui-même, si celui-ci est du type émetteur de reçu ou de justificatif, ou par le conducteur du véhicule, ou par tout autre moyen.

La nature du support ouvrant droit à réduction n'altère en rien la portée de la présente invention.

Bien que la présente invention ait été décrite dans le cadre de deux exemples particuliers de réalisation ; il est clair cependant qu'elle n'est pas limitée auxdits exemples et qu'elle est susceptible de modifications ou variantes sans sortir de son domaine ; c'est ainsi que l'invention n'est pas limitée au domaine des transports en commun, mais embrasse ceux du péage, du droit de stationnement, du droit d'utilisation d'un appareil ou d'un service ; de la même façon l'invention n'est pas limitée à une billetterie magnétique ; elle s'applique autant à tout système de billetterie supportant des moyens de mémorisation et de traitement, la billetterie magnétique demeurant toutefois, à ce jour, la forme de billetterie la mieux adaptée et il va de soi que l'invention peut faire l'objet de variantes que l'homme de l'art trouvera évidentes à la lumière des exemples de réalisation précédemment décrits.

## Revendications

1. Procédé de tarification incitative d'un droit d'usage mettant en oeuvre un titre d'utilisation de type "à valeur" comprenant des moyens de mémorisation de l'information d'utilisation pour mettre en oeuvre un effet de dégressivité lié au taux d'utilisation du droit, caractérisé par le fait que :

- on contrôle la validité du titre,
- on enregistre la première utilisation du titre sur le titre lui-même,
- on décrémente à chaque utilisation du titre la valeur restante du titre de la valeur de l'utilisation concernée,
- on contrôle que le solde de la valeur du titre est nul ou positif,
- on enregistre sur le titre lui-même la dernière utilisation du titre quand le solde est nul ou négatif,
- on calcule la durée d'utilisation du titre par différence entre la dernière et la première utilisation du titre,
- on déduit le taux d'utilisation du titre,
- on crédite l'utilisation d'une valeur liée au taux d'utilisation du titre.

2. Procédé de tarification incitative selon la revendication 1 dans lequel l'utilisateur du titre est crédité par rechargement du titre lui-même d'une valeur liée aux taux d'utilisation du titre.

3. Procédé de tarification incitative selon la

revendication 1 dans lequel l'utilisateur du titre est crédité par émission d'un titre complémentaire d'une valeur liée au taux d'utilisation du premier titre.

4. Dispositif de tarification incitative pour la mise en oeuvre du procédé selon les revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'il comprend :

- des moyens (2) d'introduction du titre,
- des moyens (3,4) de manoeuvre et de positionnement du titre,
- des moyens (5,7) de traitement du titre,
- des moyens (6) de lecture et d'impression du titre,
- des moyens (9,10) d'affichage et de signalisation,
- des moyens (11) de sélection d'utilisation du titre.

Neu eingereicht / Newly filed  
Nouvellement déposé

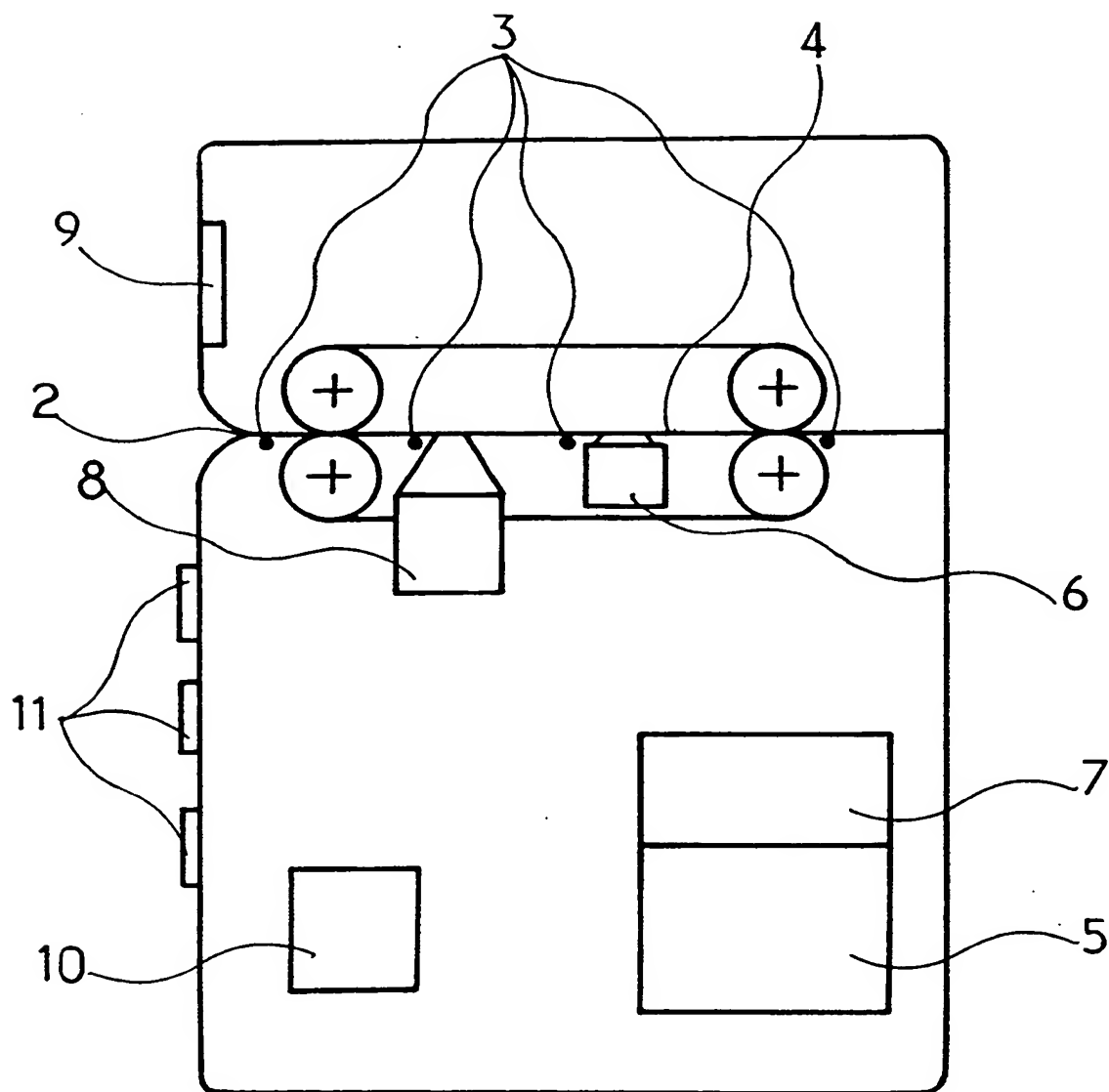


FIG.1

ORGANIGRAMME DE TRAITEMENT TITRE "TARIFICATION DEGRESSIVE"

EXEMPLE N° 1

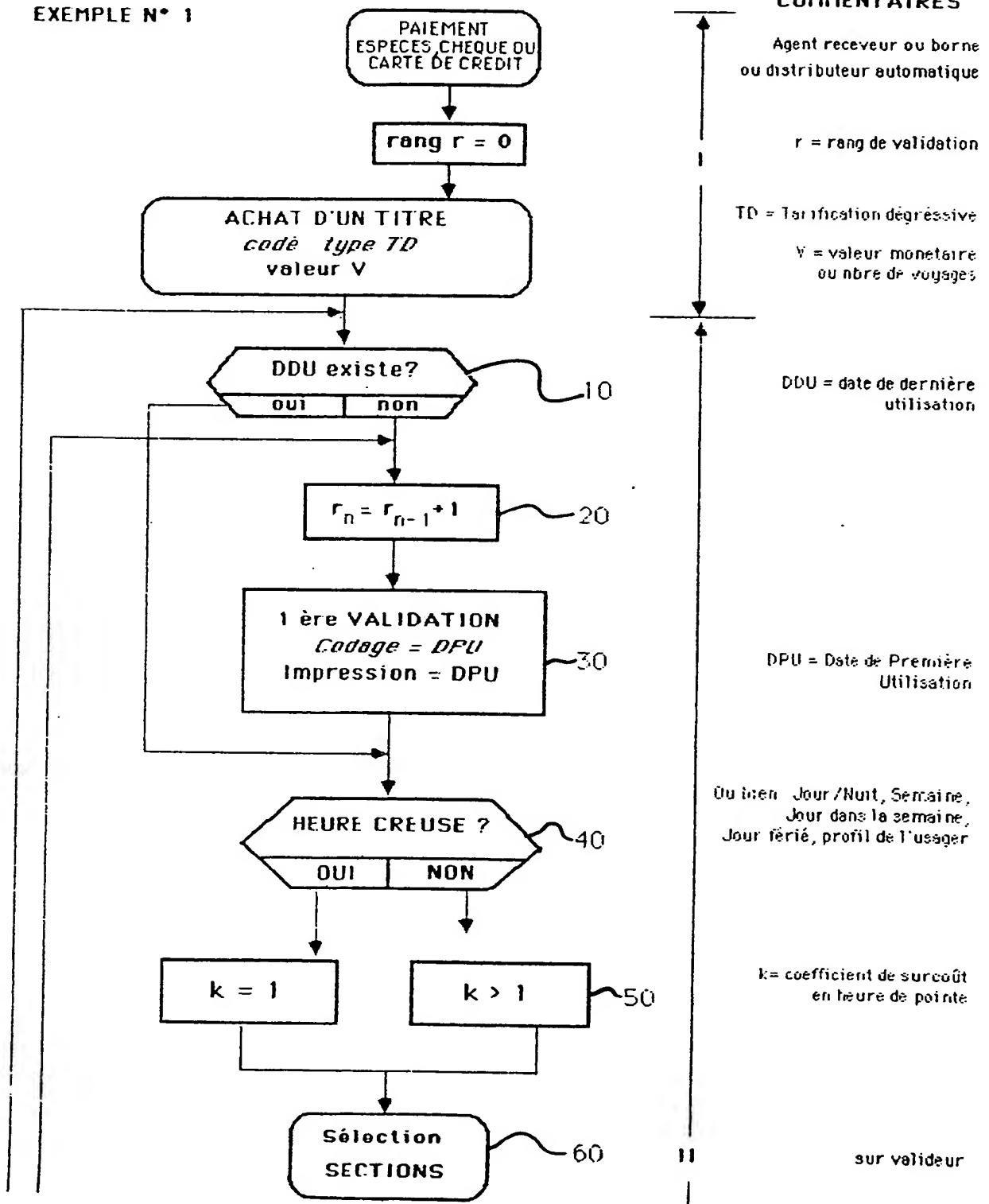


Fig.2

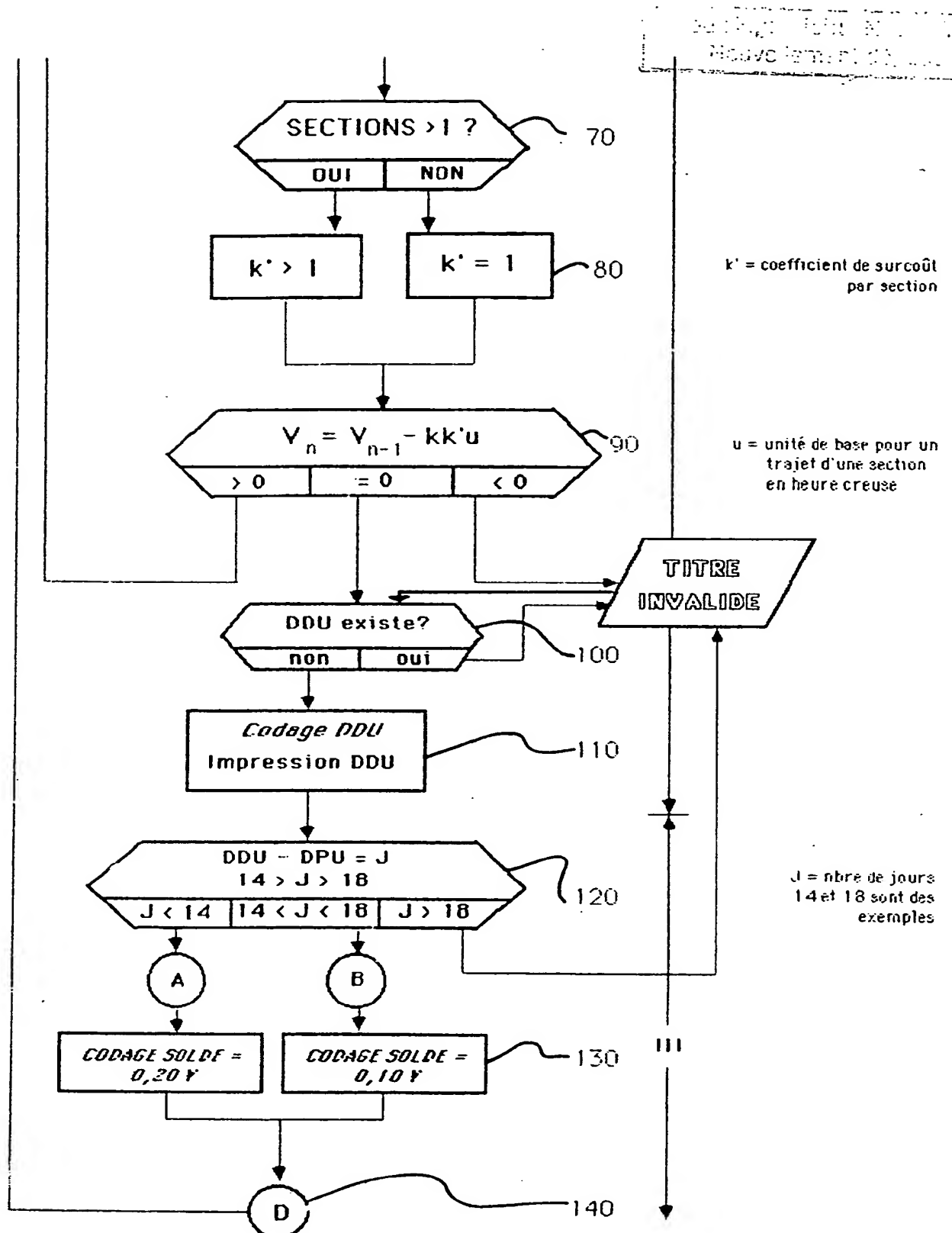
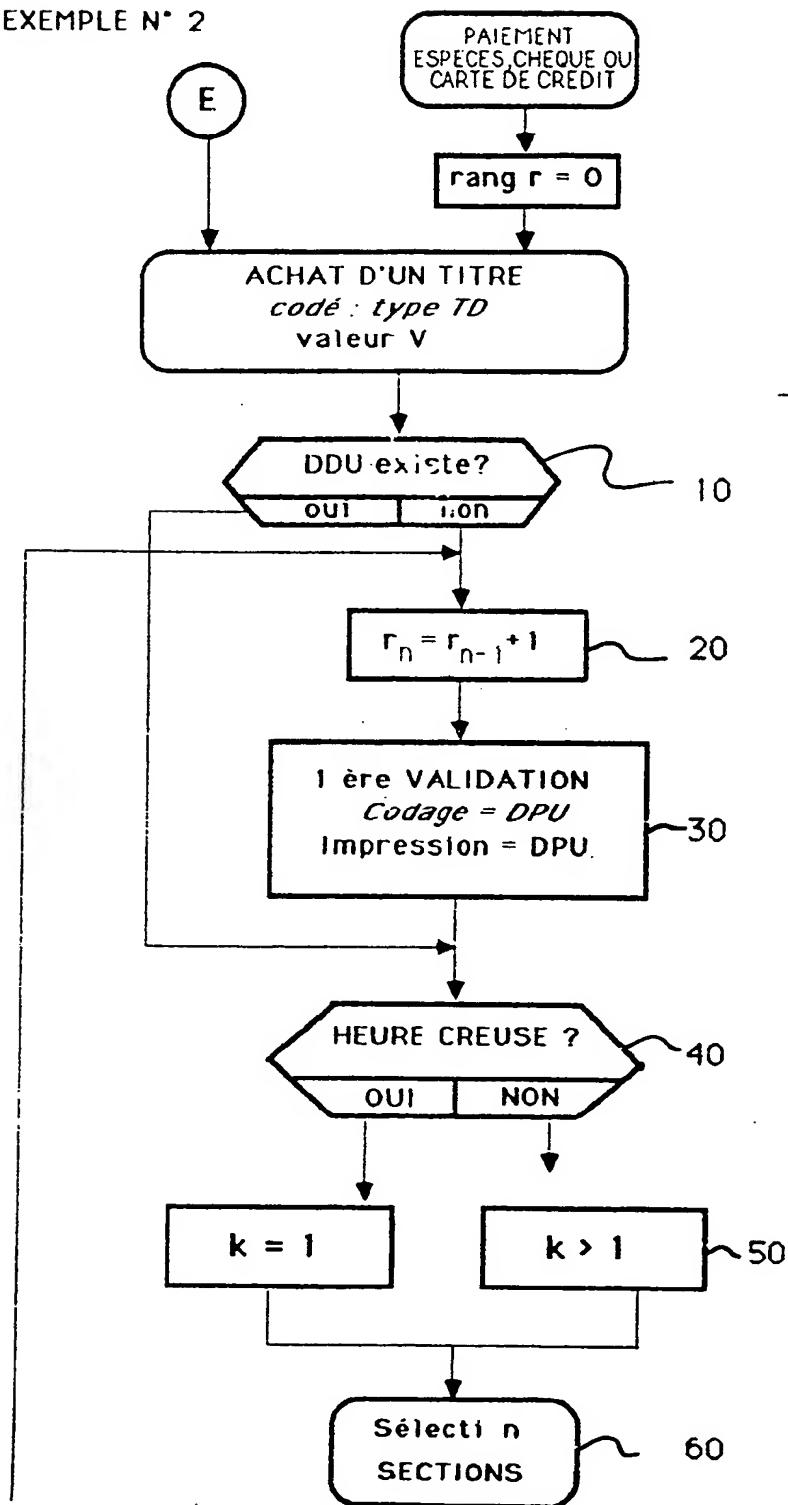


Fig. 3

ORGANIGRAMME DE TRAITEMENT TITRE "TARIFICATION DEGRESSIVE"

EXEMPLE N° 2



COMMENTAIRES

Agent receveur ou borne  
ou distributeur automatique

$r$  = rang de validation

TD = Tarification dégressive

$v$  = valeur monétaire  
ou nbre de voyages

DDU = date de dernière  
utilisation

DPU = Date de Première  
Utilisation

Ou bien Jour/Nuit, Semaine,  
Jour dans la semaine,  
Jour férié, profil de l'utilisateur

$k$  = coefficient de surcoût  
en heure de pointe

sur valideur

Fig.4

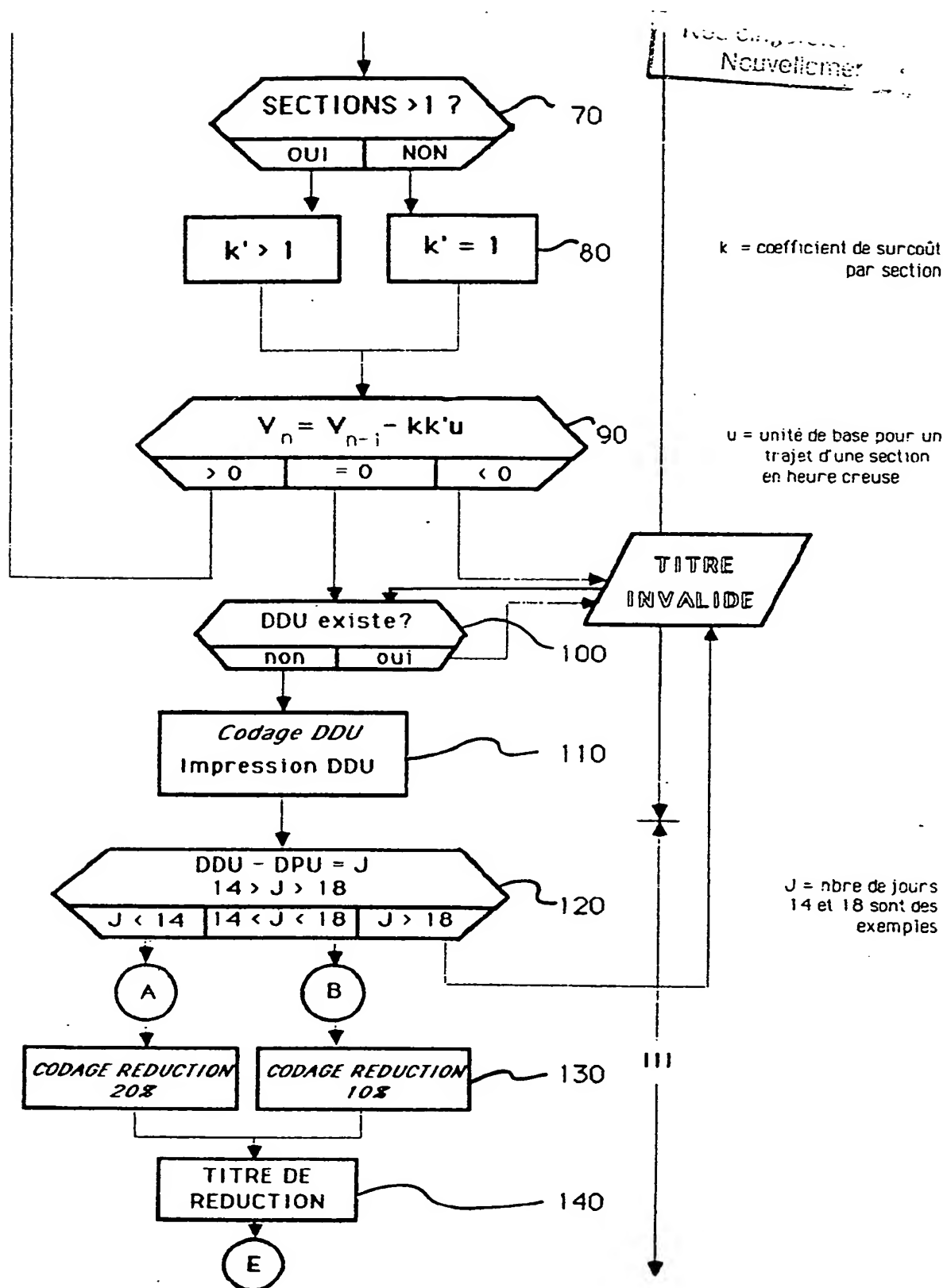


Fig. 5



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 40 3306

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	GB-A-2142178 (DOYLE) * page 1, ligne 5 - page 2, ligne 3; revendications 1-24 * ---	1-4	G07B15/02 G07F7/02
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 129 (P-570)(2576) 23 avril 1987, & JP-A-61 271569 (NIPPON SIGNAL) * le document en entier * ---	1, 4	
A	GB-A-2152720 (CUBIC WESTERN DATA) * page 4, ligne 53 - page 6, ligne 18 * * page 7, ligne 54 - page 8, ligne 20; figures * ---	1, 4	
A	US-A-4040345 (ADAMS) ---		
A	EP-A-0253240 (OMRON TATESI) ---		
A	US-A-3935933 (TANAKA) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			G07B G07C G07F
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08 MARS 1990	Examineur MEYL D.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**This Page Blank (uspto)**